



No English title available

**Patent number:** JP51107453 (A)  
**Publication date:** 1976-09-24  
**Inventor(s):** KASHIWAZAKI HIROSHI; OGATA FUMIO +  
**Applicant(s):** HITACHI LTD +  
**Classification:**  
**- international:** *G05F1/14; G05F1/20; G05F1/24; H01F29/04; H02M5/12; H02P13/06; G05F1/10; H01F29/00; H02M5/02; H02P13/00;*  
 (IPC1-7): G05F1/14; H01F29/04; H02P13/06  
**- european:**  
**Application number:** JP19750031208 19750317  
**Priority number(s):** JP19750031208 19750317

Also published as:

 JP54027938 (B)  
 JP993140 (C)

Abstract not available for **JP 51107453 (A)**

.....  
 Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



特 許 願 11  
昭和 50 年 3 月 17 日

特許庁長官 殿

発 明 の 名 称 コウリウデンノアツクワセイソウチ  
交 流 電 圧 調 整 装 置

発 明 者

住 所 ヒタチ シサイワイチヨウ  
茨城県日立市幸町3丁目1番1号  
株式会社日立製作所 日立工場内  
氏 名 カシワザキヒロシ  
柏崎博

(ほか 1 名)

特 許 出 願 人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
名 称 (510) 株式会社日立製作所  
代 表 者 吉 山 博

代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社日立製作所内  
電話東京 270-2111 (大代表)  
氏 名 (6189) 弁 理 士 高 橋 明

明 細 書

発 明 の 名 称

交 流 電 圧 調 整 装 置

特 許 請 求 の 範 囲

タップ付巻線の各々のタップが該タップごと  
に接続された半導体スイッチにより切換えられて出  
力電圧が調整される電圧調整用変圧器と、上記半  
導体スイッチの各々をオンせしめるためのゲート  
パルスを増幅するために上記半導体スイッチごと  
に設けられたゲートパルス増幅器と、上記電圧調  
整用変圧器の出力電圧を主電源電圧に加算するこ  
とにより得られる主系統出力電圧を検出すると  
もに該検出した主系統出力電圧の値に応じて該出  
力電圧があらかじめ定められた設定電圧にほぼ一  
致するように上記タップ付巻線ごとに1個の半導  
体スイッチを選択しかつ該半導体スイッチに対応  
する上記ゲートパルス増幅器にゲートパルスを供  
給するための制御回路とから成る交流電圧調整装  
置において、上記制御回路は上記ゲートパルス増  
幅器に連続発振故障が生じた場合には、上記主系

① 日本国特許庁

# 公開特許公報

①特開昭 51-107453

④公開日 昭51.(1976) 9.24

②特願昭 50-3/208

②出願日 昭50.(1975) 3.17

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

694558  
648252

⑤日本分類

58 H/3/  
56 B/03.1

⑥ Int. Cl?

G05F 1/14  
H01F 29/04  
H02P 13/06

統出力電圧の検出値にかかわらず上記故障したゲ  
ートパルス増幅器によりオンされる半導体スイッ  
チを該半導体スイッチの接続されたタップ付巻線  
内で選択するとともに、上記ゲートパルス増幅器  
に無出力故障が生じた場合には、該故障したゲ  
ートパルス増幅器が選択されるときに該増幅器に  
よりオンされる半導体スイッチの接続されたタップ  
付巻線内の他の1個の半導体スイッチを選択する  
ように構成されたことを特徴とする交流電圧調整  
装置。

発明の詳細な説明

本発明は交流電圧調整装置に係わり、特に半導  
体素子による無接点タップ切換変圧器を用いた交  
流電圧調整装置に関する。

電圧調整用のタップ付変圧器の出力電圧をタッ  
プを半導体素子、例えばサイリスタにより切換え  
ることにより調整し、この出力電圧を主電源に加  
えて主系統の出力電圧を調整する、という方法を  
用いた交流電圧調整装置が一般に用いられている。  
このような交流電圧調整装置では、タップ切換の

ためのサイリスタはゲートパルス増幅器からゲートパルスを供給されるが、ゲートパルス増幅器が故障すると主系統の動作に重大な障害が生じる。すなわち点弧すべきサイリスタスイッチのゲートパルス増幅器が無出力故障となる（これをパルス欠相という）と負荷への電力供給ができなくなる。また点弧すべきでないサイリスタスイッチを駆動するためのゲートパルス増幅器が異常発振して出力が続けて出されると、この増幅器と他のゲートパルス増幅器から同時に出力が出され、したがって2個の相異なるサイリスタスイッチがオンしてしまう。この場合には2個のサイリスタを介して同一変圧器巻線の2タップ間が短絡するから、過電流によりサイリスタが破壊される。それゆえ、従来では、上記したようないずれの場合にも、故障検出により主系統回路をオフにするというシーケンスが採用されていた。しかるに、負荷への電力供給の停止を極力回避する必要があるような場合には、主系統回路に何らの故障がないにも拘らず電圧調整装置の故障のため電力供給を停止しな



図の1例であり、第2図は第1図の装置の制御回路系統図の具体例である。ここで第1図の部分は従来の方式と同一である。

第1図において、主電源は左方の2端子間に印加され、この電源は電圧調整用変圧器7に入力される。変圧器7は二次側にタップのある3個の変圧器から構成されている。サイリスタスイッチ1～6の各々は逆並列接続されたサイリスタ素子より成っており、1巻線ごとに1個のみのスイッチがオンするように制御される。例えばサイリスタスイッチ1および2はつねに一方のみがオンされる。したがって3個のタップ付変圧器出力は加算されたのち出力変圧器8を介して主電源電圧に加算され、右方の端子へ主系統出力電圧としてとり出される。

第2図は本発明の特徴とするサイリスタスイッチの制御回路の一実施例であり、タップ制御回路16、点弧信号固定回路17、パルスストレッチャ18および19、ゲートパルス増幅器20および21の故障検出回路22および23から構成さ

ればならないという欠点が生じる。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点をなくし、サイリスタ等の半導体スイッチにゲートパルスを供給するゲートパルス増幅器が故障した場合にも、常に負荷に電力を供給しうる交流電圧調整装置を提供するにある。

上記の目的は、本発明になる交流電圧調整装置において、各々のゲートパルス増幅器の故障を該増幅器の入出力パルスを比較することにより検出するとともに、もしパルス欠相故障が生じていればその増幅器により駆動される半導体スイッチのタップの属する巻線内の他のタップに接続された半導体スイッチを駆動するようにし、かつもし異常発振故障が生じていれば、その増幅器により駆動される半導体スイッチのタップの属する巻線内の他のタップに接続された半導体スイッチの駆動を停止するような制御機能を有せしめることにより達せられる。

以下本発明の詳細を実施例により説明する。第1図は本発明になる交流電圧調整装置の電力系統



れている。ただし、第2図ではサイリスタスイッチ1および2の制御回路のみが詳細に示されており、他のスイッチの制御回路も同じ構成のため省略されている。

この回路の動作は、次のごとくである。まず、計器用変圧器9（第1図）により主系統の出力電圧が検出されて第2図のタップ制御回路16に入力される。タップ制御回路16ではこの主系統電圧の値に応じて各巻線ごとのどのサイリスタスイッチを点弧して設定電圧にするかを判定して点弧サイリスタを決定し、そのサイリスタへの点弧信号を送出する。

ここで、例えばゲートパルス増幅器20の故障検出回路22では、増幅器20の入力と出力とが比較され、これが一致していれば正常と判断し、入力がないときに出力があれば異常発振故障と判断し、さらに入力があつて出力がないときには、無出力故障（パルス欠相）と判断する。したがって例えばタップ制御回路16からサイリスタスイッチ1への点弧信号が発せられたとき、もし故障



検出回路 22 によりゲートパルス増幅器 20 が正常と判定されていれば点弧信号固定回路 17 は点弧信号をそのままパルスストレッチャ 18 を介してゲートパルス増幅器 20 へ印加され、ゲート点弧回路 14 を介してサイリスタスイッチ 1 がオンされる。ただしパルスストレッチャ 18 は例えば数個のダイオードの直列回路で構成され、点弧信号がなくなつた後も一定時間出力を保持する機能を有し、サイリスタ転流時に直列サイリスタのターンオフ特性の不均等があると電流が断続してサイリスタに過電圧が印加されるのを防止するために設けられている。

次に、タップ制御回路 16 から例えばサイリスタスイッチ 1 へ点弧信号が発せられているとき、もしゲートパルス増幅器 20 に無出力故障が発生していれば、故障検出回路 22 がこれを検出して、点弧信号固定回路 17 をパルスストレッチャ 18 への点弧信号をパルスストレッチャ 19 へ切換えるように制御する。したがってタップ制御回路 16 から点弧信号はパルスストレッチャ 19、パ

ルタップが小さければその影響は小さく、それゆえ主系統の運転中止が重大な障害となるような場合には小幅の電圧変動よりも運転が継続できるという効果は大である。

第 3 図および第 4 図は電圧調整用変圧器 7 が 3 個のタップ付巻線を有する場合の本発明の別の実施例であり、各々のタップにはサイリスタ 10 および 11、サイリスタ 12 および 13、およびサイリスタ 24 および 25 からなる。サイリスタスイッチが設けられており、ゲートパルス増幅器 20、21 および 28 の各々により駆動されている。これらのゲートパルス増幅器の各々は故障検出器 22、23 および 29 により故障検出され、点弧信号固定回路 17 により 1 個のスイッチのみがオンされるように制御されるものである。ただしこの場合には無出力故障時にどのサイリスタスイッチに切換えるかをあらかじめ決めておく必要がある。このように 3 個以上のタップ付巻線の場合にも本発明が有効であることは明らかである。

なお、第 1 図のようにタップ付巻線が複数個あ

る増幅器 21 およびゲート点弧回路 15 を介してサイリスタスイッチ 2 に印加されこのスイッチ 2 をオンせしめる。

また例えばゲートパルス増幅器 21 が異常発振を生じるとサイリスタスイッチ 2 がオンされる。この場合にサイリスタスイッチ 1 へ点弧信号を送ると電圧調整用変圧器 7 の二次巻線が短絡されてしまう。しかるに第 2 図の本発明の回路では、上記の異常発振を故障検出回路 23 が検出し、タップ制御回路 16 から点弧信号がサイリスタスイッチ 1 あるいは 2 のいずれに出されていてもこれをサイリスタスイッチ 2 の方、すなわちパルスストレッチャ 19 の方へ印加するように点弧信号固定回路 17 を制御する。したがって 1 つのタップ付巻線の巻線間短絡を生ずることはない。

以上のようにしてつねに 1 タップ付巻線内ではつねに 1 個のみのサイリスタスイッチをオンせしめることができるが、ゲートパルス増幅器故障時には主系統出力電圧の調整があらくなることは避けられない。しかるに、タップによる電圧調整ス

る場合には、故障を生じた増幅器に接続されている巻線部分でのタップ調整は正常でなくなるから、その調整の乱れた量に応じて他の巻線部分のタップ調整を主系統出力電圧が設定値になるべく近づくように制御すれば本発明は一層有効なものとすることができる。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図および第 3 図の各々は本発明になる交流電圧調整装置の実施例を示し、第 2 図および第 4 図は第 1 図および第 3 図の各々の実施例の半導体スイッチの制御回路の具体例を示すものである。

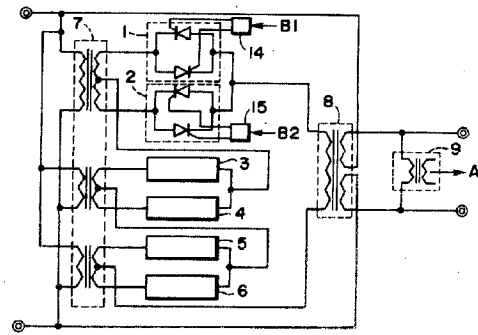
#### 符 号 の 説 明

- |           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 1、2、3、4、  | } | サイリスタスイッチ |
| 5、6       |   |           |
| 7         |   | 電圧調整用変圧器  |
| 10、11、12、 | } | サイリスタ     |
| 13        |   |           |
| 16        |   | タップ制御回路   |
| 17        |   | 点弧信号固定回路  |
| 18、19     |   | パルスストレッチャ |

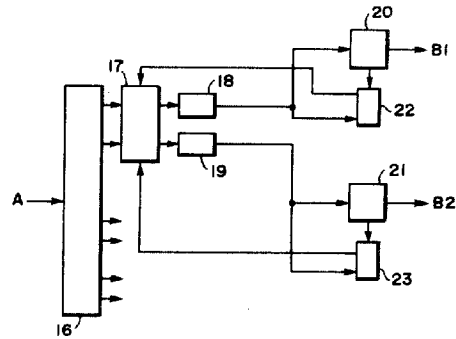
- 20、21、28 ゲートパルス増幅器  
22、23、29 故障検出回路

代理人 弁理士 高橋 明  
大高 辨  
三 弁理士  
の 明 士

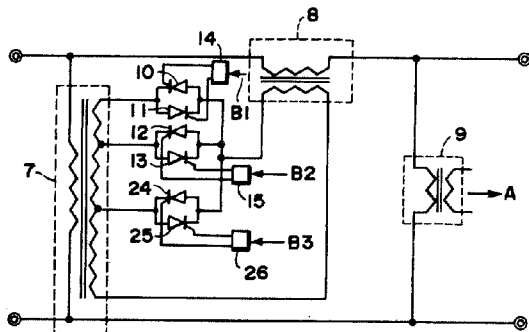
第 1 図



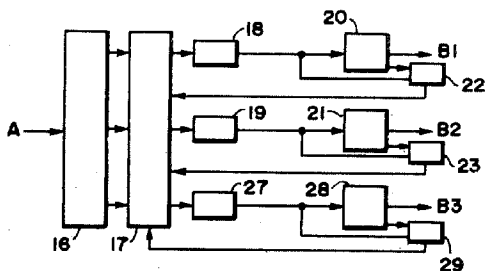
第 2 図



第 3 図



第 4 図



添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1通  
(2) 図 面 1通  
(3) 要 任 状 1通  
(4) 特 許 願 副 本 1通

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発 明 者

ヒ 達 シサイワイチヨウ  
茨 城 県 日 立 市 幸 町 3 丁 目 1 番 1 号  
ヒ 達 セイサクシヨ  
株 式 会 社 日 立 製 作 所 日 立 工 場 内  
氏 名 オ ガ タ ア マ オ  
尾 形 文 夫